

02/8073-SN

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002056564 A**

(43) Date of publication of application: **22.02.02**

(51) Int. Cl

**G11B 7/135**

**G02B 3/00**

**G02B 17/08**

**G11B 7/12**

(21) Application number: **2000236832**

(71) Applicant: **MINOLTA CO LTD**

(22) Date of filing: **04.08.00**

(72) Inventor: **SAKATA TADAFUMI**

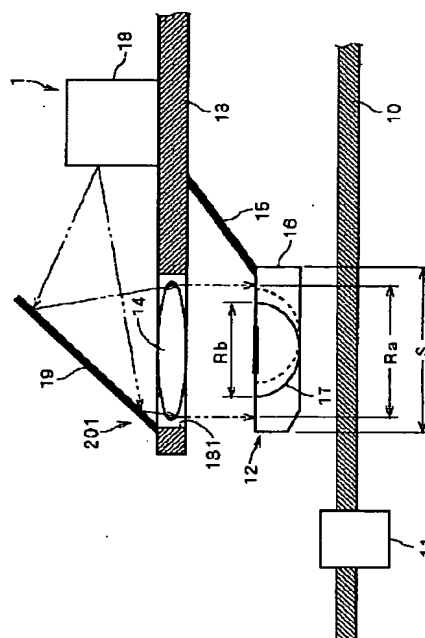
**(54) ACCESS DEVICE FOR OPTICAL RECORDING MEDIUM**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical access device in which alignment with optical axis is easily performed at low cost, without setting a special mechanism against slider vibration due to tracking and float-traveling, and that thereby obtains stable optical output.

**SOLUTION:** This is a device for introducing light from a light source 18 to a floating head device 12 through an optical system 201 and for accessing an optical recording medium by means of the floating head device. The features of the access device are such that the floating head device is equipped with a floating slide 16 of a floating body and with a proximity light generating means 17 mounted on the floating slider; that the optical system is for guiding light from the light source to the proximity light generating means; and that the cross section  $S_a$  of an optical flux made incident on the proximity light generating means includes its optical incident port  $S_b$  and possesses an area wider than the optical incident port  $S_b$ .

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-56564

(P2002-56564A)

(43) 公開日 平成14年2月22日 (2002.2.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 1 1 B	7/135	G 1 1 B 7/135	Z 2 H 0 8 7
G 0 2 B	3/00	G 0 2 B 3/00	Z 5 D 1 1 9
	17/08	17/08	A
G 1 1 B	7/12	G 1 1 B 7/12	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-236832 (P2000-236832)

(22) 出願日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 坂田 忠文

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

Fターム(参考) 2H087 KA13 LA01 LA21 NA00 TA01  
TA04

5D119 AA11 AA22 BA01 CA06 DA01

DA05 EC37 JA02 JA44 JA48

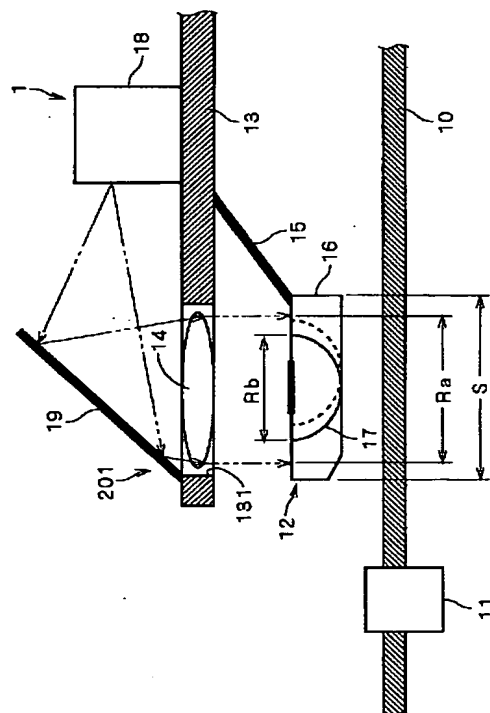
MA06

#### (54) 【発明の名称】 光記録媒体アクセス装置

#### (57) 【要約】

【課題】 トラッキングや浮上走行によるスライダの振動に対しても、光軸との位置合わせを特別な機構を設けることなく、安価で簡単に行うことができ、安定した光出力を得ることができる光アクセス装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 光源18からの光を、光学系201を介して浮上ヘッド装置12に導入し、浮上ヘッド装置によって光記録媒体にアクセスする装置であって、浮上ヘッド装置は、浮上本体である浮上スライダ16と、浮上スライダに搭載された近接場光発生手段17とを備え、光学系は、光源からの光を、近接場光発生手段へと導くものであり、近接場光発生手段に入射する際の光束断面S<sub>a</sub>は、近接場光発生手段の光入射口S<sub>b</sub>を包含し、かつ、近接場光発生手段の光入射口S<sub>b</sub>より広い領域を有することを特徴とする光記録媒体アクセス装置を提供する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源からの光を、光学系を介して浮上ヘッド装置に導入し、当該浮上ヘッド装置によって光記録媒体に光学的にアクセスする装置であって、

前記浮上ヘッド装置は、

浮上本体である浮上スライダと、

前記浮上スライダに搭載された近接場光発生手段と、を備え、

前記光学系は、前記光源からの光を、前記近接場光発生手段へと導くものであり、前記近接場光発生手段に入射する際の光束断面は、当該近接場光発生手段の光入射口を包含する領域を有し、かつ、当該近接場光発生手段の光入射口より広い領域を有することを特徴とする光記録媒体アクセス装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の光記録媒体アクセス装置であって、

前記近接場光発生手段に入射する際の光束断面は、前記浮上スライダの平面視範囲の部分領域であることを特徴とする光記録媒体アクセス装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の光記録媒体アクセス装置であって、前記近接場光発生手段がソリッドイマージョンミラーであることを特徴とする光記録媒体アクセス装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の光記録媒体アクセス装置であって、

前記光学系は、

前記光源から出射された光をコリメート光にするためのコリメータレンズ、を備え、

前記ソリッドイマージョンミラーに前記コリメート光が入射されることを特徴とする光記録媒体アクセス装置。

【請求項 5】 光源からの光を、光学系を介して浮上ヘッド装置に導入し、当該浮上ヘッド装置によって光記録媒体に光学的にアクセスする装置であって、

前記浮上ヘッド装置は、

浮上本体である浮上スライダと、

前記浮上スライダに搭載された近接場光発生手段と、

前記浮上スライダに搭載され、前記光学系を介して導入される光を、前記近接場光発生手段に集光する集光レンズと、を備え、

前記光学系は、前記光源からの光を、前記集光レンズへと導くものであり、前記集光レンズに入射する際の光束断面は、当該集光レンズの開口を包含する領域を有し、かつ、当該集光レンズの開口よりも広い面積を有することを特徴とする光記録媒体アクセス装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の光記録媒体アクセス装置であって、

前記光学系によって集光レンズへと向かう光が、前記浮上スライダに到達する際の光束断面は、前記浮上スライダの平面視範囲の部分領域であることを特徴とする光記録媒体アクセス装置。

【請求項 7】 請求項 5 または請求項 6 に記載の光記録媒体アクセス装置であって、前記近接場光発生手段がソリッドイマージョンレンズであることを特徴とする光記録媒体アクセス装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の光記録媒体アクセス装置であって、

前記光学系は、

前記光源から出射された光をコリメート光にするためのコリメータレンズ、を備え、

前記コリメート光は、前記集光レンズによって集光されて前記ソリッドイマージョンレンズに導入される構成としたことを特徴とする光記録媒体アクセス装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光記録媒体上に光を照射して情報の記録、再生または消去を行う光アクセス装置の構成に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、光学的に情報を記録、再生、または消去する記録媒体アクセス装置においては、記録密度の向上を目的として、近接場光を利用した光学部材、いわゆるソリッドイマージョンレンズ（以下 S I L と表記する）やソリッドイマージョンミラー（以下 S I M と表記する）と呼ばれる光学部材が用いられており、これら光学部材を利用することによって、光学系の実効的な開口数を 1 以上とする記録方式が提案されている。

【0003】また、これらの光学部材を、磁気記録装置で一般的に用いられている浮上スライダに搭載して、トラッキング速度やシーク速度の向上が図られている。

【0004】浮上スライダとは、記録媒体の高速回転により発生する空気流を利用してヘッドを浮上させ、記録媒体との間隔を一定に保持するものである。そのような浮上スライダに、前述した S I L や S I M 等の光学部材を搭載すると、スライダの重量が増加する為、浮上特性が低下する。これにより、スライダと記録媒体が接触する危険があり、この問題を回避するには、S I L や S I M の形状を非常に小さく、軽くする必要がある。

【0005】また、記録の高密度化に伴いトラックピッチが狭小化し、トラッキング精度も高いものが要求される。これを達成する為にアームに屈曲部を設ける構成や、スライダとサスペンションの接合部に圧電素子を配置しスライダを微動させる方法が考案されている。このトラッキング動作によるスライダの変位量は 1 ~ 2  $\mu$ m 程度である。

【0006】ところで、浮上スライダに搭載された光学部材（S I L や S I M 等）に光源からの光を導く為には、ファイバーや導波路を用いて光学部材の直前まで導光して直接カップリングするか、ミラーやプリズムを用いて空間を伝播させる方法が考えられる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】SILやSIM等の光学部材は、上述したように、浮上スライダの特性上、非常に小さく、軽量の構成とすることがある。一方で、浮上スライダは、トラッキングによる積極的な制御により、また、浮上走行における空気流の乱れや、異物の混入などにより振動する。このため、振動する浮上スライダ上に搭載された非常に小型の光学部材に、安定、かつ、正確に光を導入することは非常に困難となっている。

【0008】この問題を解決するため、例えば特開平11-259902に記載の光ディスク原盤記録装置では、浮上スライダに搭載されたSILに光源からの光を入射させるために、SILとSILに集光するための対物レンズとを、微動アクチュエータによってディスク回転面に平行な面内にそれぞれ独立に駆動させることで、SILと光軸の相対的な位置合わせを行う方法が開示されている。

【0009】しかし、係る方法では、

- (1) 機構が複雑で形状が大きく重くなるため、十分な浮上特性が得られない
  - (2) 制御機構が複雑になる
  - (3) コスト高となる
  - (4) 製造が困難となる
  - (5) ディスクの回転に伴う浮上スライダの高周波の振動には、微動アクチュエータでは追従できないため、ヘッドから安定した光出力が得られない
- といった問題がある。

【0010】そこで、本発明は、トラッキングや浮上走行によるスライダの微動、振動や位置ずれに対しても、光軸とSIL、SIMの位置合わせを特別な機構を設けることなく、安価で簡単に行うことができ、安定した光出力を得ることができる光アクセス装置を提供する。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の発明は、光源からの光を、光学系を介して浮上ヘッド装置に導入し、当該浮上ヘッド装置によって光記録媒体に光学的にアクセスする装置であって、前記浮上ヘッド装置は、浮上本体である浮上スライダと、前記浮上スライダに搭載された近接場光発生手段とを備え、前記光学系は、前記光源からの光を、前記近接場光発生手段へと導くものであり、前記近接場光発生手段に入射する際の光束断面は、当該近接場光発生手段の光入射口を包含する領域を有し、かつ、当該近接場光発生手段の光入射口より広い領域を有することを特徴とする。

【0012】請求項2の発明は、請求項1に記載の光記録媒体アクセス装置であって、前記近接場光発生手段に入射する際の光束断面は、前記浮上スライダの平面視範囲の部分領域であることを特徴とする。

【0013】請求項3の発明は、請求項1または請求項2に記載の光記録媒体アクセス装置であって、前記近接

場光発生手段がソリッドイマージョンミラーであることを特徴とする。

【0014】請求項4の発明は、請求項3に記載の光記録媒体アクセス装置であって、前記光学系は、前記光源から出射された光をコリメート光にするためのコリメータレンズを備え、前記ソリッドイマージョンミラーに前記コリメート光が入射されることを特徴とする。

【0015】請求項5の発明は、光源からの光を、光学系を介して浮上ヘッド装置に導入し、当該浮上ヘッド装置によって光記録媒体に光学的にアクセスする装置であって、前記浮上ヘッド装置は、浮上本体である浮上スライダと、前記浮上スライダに搭載された近接場光発生手段と、前記浮上スライダに搭載され、前記光学系を介して導入される光を、前記近接場光発生手段に集光する集光レンズとを備え、前記光学系は、前記光源からの光を、前記集光レンズへと導くものであり、前記集光レンズに入射する際の光束断面は、当該集光レンズの開口を包含する領域を有し、かつ、当該集光レンズの開口よりも広い面積を有することを特徴とする。

【0016】請求項6の発明は、請求項5に記載の光記録媒体アクセス装置であって、前記光学系によって集光レンズへと向かう光が、前記浮上スライダに到達する際の光束断面は、前記浮上スライダの平面視範囲の部分領域であることを特徴とする。

【0017】請求項7の発明は、請求項5または請求項6に記載の光記録媒体アクセス装置であって、前記近接場光発生手段がソリッドイマージョンレンズであることを特徴とする。

【0018】請求項8の発明は、請求項7に記載の光記録媒体アクセス装置であって、前記光学系は、前記光源から出射された光をコリメート光にするためのコリメータレンズを備え、前記コリメート光は、前記集光レンズによって集光されて前記ソリッドイマージョンレンズに導入される構成としたことを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。

【0020】{1. 第1実施形態} 図1、図5、および図6は、本発明の光記録媒体アクセス装置1の第1実施形態にかかる3つの構成を示すものである。3つの構成は、後述するように、コリメータレンズの配置が異なり、それ以外の構成は略同様のものとしている。そこで、図1、図5および図6において、同一の構成については同一の番号を付して説明する。

【0021】図2は、光記録媒体アクセス装置1の使用状態を示す図である。光照射により情報の記録、再生等を行うことができる光記録媒体10はスピンドルモータ11の駆動力によって、スピンドルモータ11の駆動軸を中心に略水平方向に回転可能に支持されている。

【0022】そして、光記録媒体10の記録面に対向する側、すなわち、光記録媒体10の上部側にはヘッドアーム13（図5、図6で示す実施形態では、それぞれヘッドアーム23、33）と浮上ヘッド装置12等とからなる光記録媒体アクセス装置1が設置されている。浮上ヘッド装置12は、図1に示すように、浮上本体である浮上スライダ16がヘッドアーム13の先端にサスペンション15を介して取り付けられている。

【0023】ヘッドアーム13は剛性体から成り、浮上スライダ16が保持されている側と反対側の端部で、回転軸132を中心に水平方向回転可能に支持され、図示しないボイスコイルモーターの駆動力により、光記録媒体10の回転面と平行な面内を矢視X方向に高速移動可能としている。

【0024】そして、光記録媒体10が回転することで生じる空気流により浮上ヘッド装置12に発生する浮圧力と弾性体サスペンション15の押し付け力が釣り合い、浮上ヘッド装置12と光記録媒体10の距離を一定に保持することが可能である。

【0025】浮上ヘッド装置12の浮上量は、浮上スライダ16に搭載された後述する近接場光発生手段17の底面と記録媒体10との距離が、近接場光の到達距離以下となるようにサスペンション15のパネ圧などを調節することにより保たれる。

【0026】以上の構成において、記録媒体10へのアクセス時には、ヘッドアーム13が回転軸132を中心に矢視X方向に回転することによって、ヘッドアーム13の先端部に支持されている浮上ヘッド装置12を記録媒体10の半径方向に移動させ、矢視Y方向に回転している記録媒体10上の目的の記録ピットにアクセス可能としている。

【0027】なお、記録媒体10には、相変化記録媒体、光磁気記録媒体などのほか、フォトクロミック材料を記録層に用いた記録媒体などを用いることができる。

【0028】＜第1の構成＞次に、図1を用いて光記録媒体アクセス装置1の第1実施形態の第1の構成について説明する。浮上スライダ16には近接場光発生手段17として、ソリッドイマージョンミラーが搭載されている。以下、第1実施形態においては近接場光発生手段17をSIM17と称して説明する。

【0029】一方、浮上ヘッド装置12に光を導入するための光学系201が光源18と浮上ヘッド装置12間に設けられており、図1で示す実施形態では、光学系201として、光路変更手段である光学ミラー19と、光源18から発せられた発散光を平行光にするためのコリメータレンズ14とが設けられている。

【0030】コリメータレンズ14は、図7に示すようにヘッドアーム13の端部近傍に設けられた略円形状の貫通孔131内に納められており、ヘッドアーム13に保持部材141を介して取り付けられている。

【0031】光学ミラー19は、ヘッドアーム13の端部近傍に立設された反射鏡であり、本実施形態では、略水平方向に配置されるヘッドアーム13に対して、略45度の角度で傾斜した状態で立設されている。これによって、光源18から出射された略水平方向の光軸をもつ光は、光学ミラー19において、略鉛直方向の光軸をもつ光となって、下方に向けて反射されるのである。

【0032】SIM17は、平面視略円形状で側部が略円筒形状となっている。そして、円筒形状の下端部に回転放物面が連続し、SIM17の底面を形成している。図3に示すように、底部の回転放物面には第1反射面2が形成され、上面には平面状の第2反射面3が形成されている。また、回転放物面の曲面形状に沿って設けられている第1反射面2の中心部には、略円形状の開口部4が形成されている。

【0033】このように構成されたSIM17に光軸5cをもつコリメート光（図中、破線5で示す）が上方から照射されると、第2反射面3の周囲からコリメート光がSIM17の内部に入射し、回転放物面である第1反射面2において反射される。そして、第1反射面2で上方に反射された光は、SIM17の中央に集まりながら、さらに、第2反射面3で反射し、さらに中央に集まりながら、開口部4の略中央である集光点F1に集光される。

【0034】これは、集光点F1を第2反射面3に対して線対称に移動させた点F2が、回転放物面の焦点となるようにSIM17が形成されているためであり、SIM17の上方から照射されたコリメート光は、全て集光点F1に集光されるのである。

【0035】以上の構成において、光源18から出射された拡散光（略水平方向の光軸をもつ）は、まず、光学ミラー19において、略鉛直方向に光軸をもつ拡散光として、略鉛直下方に向けて反射される。そして、ヘッドアーム13の貫通孔131を通過する際に、コリメータレンズ14において、コリメート光とされた光は、SIM17の上方側からSIM17内に導入される。そして、前述の如く、第1・第2反射面2、3で反射された光が集光点F1に集光されるのである。

【0036】このようにして、光源18から出射された光が集光点F1に集光されると、近接場光が開口部4の略中心部からしみ出し、この近接場光を用いて、記録媒体10に情報を記録したり、情報を読み出したりする。近接場光の到達距離は使用する光の波長の約1/4であり、たとえば100～200nmである。

【0037】ここで、図4は浮上ヘッド装置12を上方から見た図を示しており、図中、破線で示す円周70は、コリメート光の光束断面Saの外周である。そして、光束断面外周70の内部に位置する実線の円周71は、SIM17の光入射口Sbの外周である。

【0038】つまり、前述したコリメータレンズ14に

においてコリメート光とされ、SIM17に入射される際の光束断面Saは、SIM17の光入射口Sbを包含しており、SIM17の光入射口Sbよりも広い面積を有しているのである。

【0039】このような構成とすることにより、浮上ヘッド装置12が、トラッキングや浮上走行による影響により振動した場合であっても、SIM17の光入射口Sbが、光束断面Saの範囲内で振動する限りにおいては、SIM17に導入される光量が低下することはない。

【0040】本実施形態では、図4に示すように光束断面SaおよびSIM17の光入射口Sbは、ともに、略円形状の領域であり、光束断面Saの直径Raが、光入射口Sbの直径Rbよりも大きくなるように構成されている。そして、浮上ヘッド装置12が振動し、図1に示すように、SIM17が破線で示す位置に移動した場合であっても、光入射口Sbは、光束断面Saの範囲内であるので、光源18からの光を、光量の低下を伴うことなく導入可能としているのである。

【0041】また、光束断面Saの直径Raは、光入射口Sbの直径Rbの101%から120%程度の大きさとすることが望ましい。

【0042】光束断面Saの直径Raの条件として、まず、下限条件は、浮上ヘッド装置12の振動によってSIM17に導入する光量が影響を受けないことである。そこで、直径Raを光入射口Sbの直径Rbの101%以上とすることで、この条件を満たすようにしている。なお、下限条件の数値は、経験的に導き出されるものであり、浮上ヘッド装置12の振動特性により適宜変更すればよい。

【0043】これに対して、上限条件は、光束がSIM17を経由することなく、直接光記録媒体10に照射されることを防止することである。そこで、SIM17に入射する際の光束断面Saは、浮上スライダ12の平面視範囲Sの部分領域となるようにしている。このような構成とすることにより、SIM17の光入射口Sbよりも外側に照射された光束は、光記録媒体10に到達することなく、浮上スライダ16で遮られることとなる。なお、浮上スライダ16の上面(SIM17の光入射口Sbの周囲)には、反射防止コーティングを施しておけばよい。

【0044】このように、SIM17に入射する際の光束断面Saを、浮上スライダ12の平面視範囲の部分領域となるように構成することにより、上限条件は満たされるが、必要以上の光束断面を有するコリメート光を照射することは無駄が多い。また、光束断面を大きくするためには、光学ミラー19の形状を大きくする必要があるため、装置構成を大きくする要因ともなる。

【0045】そこで、光束断面Saの直径Raは、光入射口Sbの直径Rbの120%程度の大きさとすること

で、光量の低下を防止しながら、無駄な光束の照射なるべく行わない構成とすることができるが、必要最小限の構成で光量の低下を可能とするために、さらに、望ましくは、光束断面Saの直径Raは、光入射口Sbの直径Rbの101%から110%の大きさとすればよい。

【0046】なお、光束断面Saの直径Raを、光入射口Sbの直径Rbの101%から110%の大きさとするには、光源18による光の出射位置を調整すること、光学ミラー19およびコリメータレンズ14の有効径および配置位置を調整することにより可能となる。

【0047】さらに、本実施形態においては、SIM17に導入される光は、コリメート光としているので光束のずれは影響しない。すなわち、図3で示したように、SIM17に導入される光束は、全て、集光点F1に集光されるものであり、光軸がずれた場合であっても、光量が一定に保たれれば、集光点F1に集光される光は一定の質を維持することができるのである。

【0048】ただし、SIM17に導入される光が拡散光であり、SIM17が拡散光を集光する光学部材であった場合でも、本実施形態を適用することは可能である。この場合においても、浮上ヘッド装置12の振動によって、SIMに導入される光量は低下することはない。ただし、拡散光の光軸が大きくずれると集光点に影響を与えるため、浮上ヘッド装置12の振動が大きい場合には、やはり、SIMにコリメート光を導入し、SIMにおいてコリメート光を集光する構成とすることが本実施形態においては望ましい構成となる。

【0049】＜第2の構成＞次に、図5を用いて、第1実施形態の第2の構成について説明する。本構成においても、光源18から出射された拡散光は、コリメート光としてSIM17に導かれる構成であるが、第1実施形態とは異なり、コリメータレンズ24は剛直なヘッドアーム23上に搭載される構成としている。

【0050】浮上ヘッド装置12に光を導入するための光学系202は、光源18と浮上ヘッド装置12間に設けられており、図5で示す実施形態では、光学系202として、光路変更手段である光学ミラー29と、光源18から発せられた発散光を平行光にするためのコリメータレンズ24とが設けられている。

【0051】コリメータレンズ24は、前述の如く、ヘッドアーム23上に立設される構成としており、光源18からの拡散光は、まず、コリメータレンズ24において、コリメート光とされる。

【0052】光学ミラー29は、ヘッドアーム23の端部近傍に立設された反射鏡であり、本実施形態においても、略水平方向に配置されるヘッドアーム23に対して、略45度の角度で傾斜した状態で立設されている。これによって、光源18から出射された略水平方向の光軸をもつ光は、光学ミラー29において、略鉛直方向の光軸をもつ光となって、下方に向けて反射されるのであ

10

20

30

40

50

る。

【0053】また、図8に示すようにヘッドアーム23の端部近傍には、略円形状の貫通孔231が設けられており、光学ミラー29において反射した光が、該貫通孔231を通過して浮上ヘッド装置12へと案内される。

【0054】以上の構成において、光源18から出射された拡散光（略水平方向の光軸をもつ）は、まず、コリメータレンズ24においてコリメート光とされ、略水平方向に光軸をもつコリメート光が光学ミラー29へと向かう。そして、光学ミラー29において、略鉛直方向に光軸をもつコリメート光として、略鉛直下方に向けて反射される。そして、ヘッドアーム23の貫通孔231を通過したコリメート光は、図3で示した（第1の構成と同様）SIM17の上方側からSIM17内に導入される。そして、前述の如く、第1・第2反射面2、3で反射された光が集光点F1に集光されるのである。

【0055】そして、第2の構成においても、コリメータレンズ24においてコリメート光とされ光学ミラー29において反射された光は、SIM17に入射される際の光束断面Saが、SIM17の光入射口Sbを包含しており、かつ、SIM17の光入射口Sbよりも広い面積を有している。また、光束断面Saは、浮上スライダ12の平面視範囲Sの部分領域となるよう構成している。そして、第1の構成と同様、光束断面Saの直径Raは、光入射口Sbの直径Rbの101%から120%の大きさとすればよく、さらに、望ましくは、101%から110%の大きさとするよう構成すればよい。

【0056】このような構成とすることにより、浮上ヘッド装置12が、トラッキングや浮上走行による影響により振動した場合であっても、SIM17の光入射口Sbが、光束断面Saの範囲内で振動する限りにおいては、SIM17に導入される光量が低下することはない。また、光束がSIM17を経由することなく直接記録媒体10に照射されることもない。

【0057】さらに、本実施形態においても、SIM17に導入される光は、コリメート光としているので光軸のずれは影響しない。ただし、第1の構成と同様、SIM17に導入される光が拡散光であり、SIM17が拡散光を集光する光学部材であった場合でも、本実施形態を適用することは可能である。

【0058】＜第3の構成＞次に、図6を用いて、第1実施形態の第3の構成について説明する。本構成においても、光源18から出射された拡散光は、コリメート光としてSIM17に導かれる構成であるが、第1・2実施形態とは異なり、コリメータレンズ34は保持部材341によってヘッドアーム33の下部に取り付けられる構成としている。

【0059】浮上ヘッド装置12に光を導入するための光学系203は、光源18と浮上ヘッド装置12間に設けられており、図6で示す実施形態では、光学系203

として、光路変更手段である光学ミラー39と、光源18から発せられた発散光を平行光にするためのコリメータレンズ34とが設けられている。

【0060】光学ミラー39は、ヘッドアーム33の端部近傍に立設された反射鏡であり、本実施形態においても、略水平方向に配置されるヘッドアーム33に対して、略45度の角度で傾斜した状態で立設されている。これによって、光源18から出射された略水平方向の光軸をもつ光は、光学ミラー39において、略鉛直方向の光軸をもつ光となって、下方に向けて反射されるのである。

【0061】また、図8に示すようにヘッドアーム33の端部近傍には、略円形状の貫通孔331が設けられており、光学ミラー39において反射した光が、該貫通孔331を通過してコリメータレンズ34へと案内される。

【0062】コリメータレンズ34は、図6に示すようにヘッドアーム33に設けられた貫通孔331の下部近傍に配置されており、保持部材341によりヘッドアーム33の下部に吊り下げられるようにして固定され、略水平方向となるように配置されている。

【0063】以上の構成において、光源18から出射された拡散光（略水平方向の光軸をもつ）は、まず、光学ミラー39において、略鉛直方向に光軸をもつ拡散光として、略鉛直下方に向けて反射される。そして、ヘッドアーム33の貫通孔331を通過した拡散光は、コリメータレンズ34によってコリメート光とされ、さらに、鉛直下方に直進する。

【0064】そして、コリメート光が図3で示した（第1の構成と同様）SIM17の上方側からSIM17内に導入され、前述の如く、第1・第2反射面2、3で反射された光が集光点F1に集光されるのである。

【0065】そして、第3の構成においても、光学ミラー39において反射され、コリメータレンズ34においてコリメート光とされた光は、SIM17に入射される際の光束断面Saが、SIM17の光入射口Sbを包含しており、かつ、SIM17の光入射口Sbよりも広い面積を有している。また、光束断面Saは、浮上スライダ12の平面視範囲Sの部分領域となるよう構成している。そして、第1・第2の構成と同様、光束断面Saの直径Raは、光入射口Sbの直径Rbの101%から120%の大きさとすればよく、さらに、望ましくは、101%から110%の大きさとするよう構成すればよい。このような構成とすることで、第1・第2の構成と同様の効果が得られる。

【0066】また同様に、本実施形態においても、SIM17に導入される光は、コリメート光としているので光軸のずれは影響しない。ただし、第1の構成と同様、SIM17に導入される光が拡散光であり、SIM17が拡散光を集光する光学部材であった場合でも、本実施

形態を適用することは可能である。

【0067】以上、説明した第1実施形態においては、光源18は、すべてヘッドアーム13、23、33上に載置される構成としているが、光源をヘッドアーム外に設ける構成としてもよい。また、図5で示した第2の構成においては、光源およびコリメータレンズをヘッドアーム外に設ける構成とすることも可能である。

【0068】{2. 第2実施形態} 本発明の第2実施形態の光記録媒体アクセス装置の側面断面図を図9に示す。なお、第1実施形態と同様の構成となる部材等に関しては、同一の番号を付して説明する。

【0069】本実施形態の光記録媒体アクセス装置は、第1実施形態の各構成と異なり、光源48から浮上ヘッド装置12へと至る光学系204には、光路変更手段としての光学ミラーを設けない構成とし、光学系204は、コリメータレンズ44のみによって構成されている。

【0070】つまり、光源48は、図示せぬ支持部材によってヘッドアーム43上に取り付けられており、その配置位置を近接場光発生手段であるソリッドイマージョンミラー17（以下、SIM17と称す）の略直上位置としているのである。

【0071】そして、ヘッドアーム43の端部近傍には、略円形状の貫通孔431が設けられており、コリメータレンズ44は、当該貫通孔431内に収容されるようにして設けられている。

【0072】以上の構成において、光源48から略鉛直下方に向けて出射された略鉛直方向に光軸をもつ拡散光は、まず、ヘッドアーム33の貫通孔431を通過する際にコリメータレンズ44によってコリメート光とされ、さらに、鉛直下方に直進する。そして、コリメート光が図3で示した（第1の構成と同様）SIM17の上方側からSIM17内に導入され、前述の如く、第1・第2反射面2、3で反射された光が集光点F1に集光されるのである。

【0073】そして、本実施形態においても、コリメータレンズ44においてコリメート光とされた光は、SIM17に入射される際の光束断面Saが、SIM17の光入射口Sbを包含する領域を有し、かつ、SIM17の光入射口Sbよりも広い面積を有している。また、光束断面Saは、浮上ヘッド装置12の平面視範囲Sの部分領域となるように構成されている。このような構成とすることにより、第1実施形態と同様の効果が得られる。

【0074】また、光源48をSIM17の直上に設置することで、折り返しの光学系が不要になり低コスト、小型軽量化、製作簡易化が可能となる。

【0075】{3. 第3実施形態} 次に、図10を用いて光記録媒体アクセス装置1の第3実施形態について説明する。浮上スライダ56には近接場光発生手段57と

して、ソリッドイマージョンレンズが搭載されている。以下、第3実施形態においては近接場光発生手段57をSIL57と称して説明する。

【0076】一方、浮上ヘッド装置52に光を導入するための光学系205が光源58と浮上ヘッド装置52間に設けられており、本実施形態では、光学系205として、光路変更手段である光学ミラー59と、光源58から発せられた発散光を平行光にするためのコリメータレンズ54とが設けられている。

【0077】光学ミラー59は、第1実施形態と同様、光源58から出射された略水平方向の光軸をもつ光を、略鉛直方向の光軸をもつ光として、下方に向けて反射させる光路変更手段である。

【0078】SIL57の上部には、SIL57に光を集光する集光レンズである対物レンズ60が配置されている。対物レンズ60は、浮上スライダ56上に、保持部材61を介して取り付けられている。SIL57は、高屈折率の透明物質からなる半球面レンズであり、対物レンズ60において集光された光が、SIL57に導入され、SIL57の底面中央付近に集光して光スポットを形成する。そして、この光スポット近傍に近接場光を発生させるのである。

【0079】以上の構成において、光源58から出射された拡散光（略水平方向の光軸をもつ）は、まず、コリメータレンズ54においてコリメート光とされる。そして、コリメート光は、光学ミラー59において、略鉛直方向に光軸をもつコリメート光として、略鉛直下方に向けて反射される。そして、ヘッドアーム53の貫通孔531を通過した光は、対物レンズ60に入射される。対物レンズ60に入射された光は、当該対物レンズ60の下方に位置するSIL57に向けて集光され、SIL57の上方側からSIL57内に導入される。

【0080】このようにして、光源58から出射された光が集光点F3（図10に図示）に集光されると、近接場光が集光点F3からしみ出し、この近接場光を用いて、記録媒体10に情報を記録したり、情報を読み出したりする。近接場光の到達距離は使用する光の波長の約1/4であり、たとえば100~200nmである。

【0081】ここで、図11は浮上ヘッド装置52を上方から見た図を示しており、図中、破線で示す円周80は、コリメート光の光束断面Saの外周である。そして、光束断面Saの内部に位置する実線の円周81は、対物レンズ60の平面視範囲、すなわち、開口Scの外周（光入射面外周）であることを示す。

【0082】つまり、光学ミラー59で反射され、対物レンズ60に入射される際のコリメート光の光束断面Saは、対物レンズ60の開口Sc（つまり、対物レンズ60の平面視範囲）を包含し、かつ、対物レンズ60の開口Scよりも広い面積を有しているのである。なお、この明細書における「開口」とは、一般に開口絞りや入



射瞳の広がり範囲を示すものであり、対物レンズ60の開孔Scとは、対物レンズ60の光入射面の有効領域を示す。そして、本実施形態の如く、対物レンズ60に特別な絞り部材が備えられていない場合には、上記の如く、開孔Scは、対物レンズ60の平面視範囲となるのである。

【0083】このような構成とすることにより、浮上ヘッド装置12が、トラッキングや浮上走行による影響により振動した場合であっても、対物レンズ60の光入射面が、光束断面Saの範囲内で振動する限りにおいては、対物レンズ60に導入される光量が低下することはない。そして、対物レンズ60と、SIL57とは、ともに浮上ヘッド装置52上に設けられ、浮上スライダ52とともに一体となって振動するので、それぞれの位置関係は、浮上ヘッド装置52の振動によっては影響を受けない。つまり、浮上ヘッド装置52の振動によっても、SIL57に導入される光量が低下することはない。

【0084】本実施形態では、図11に示すように光束断面Saおよび対物レンズ60の開孔Scは、ともに、略円形状の領域であり、光束断面Saの直径Raが、対物レンズ60の開孔Scの直径Rcよりも大きくなるように構成されている。

【0085】また、浮上スライダ52に到達する際の光束断面は、浮上スライダ52の平面視範囲Sの部分領域となるよう構成している。そして、対物レンズ60に入射する際の光束断面Saの直径Raは、対物レンズ60の開孔Scの直径Rcの101%から120%の大きさとすればよく、さらに、望ましくは、101%から110%の大きさとするよう構成すればよい。このように構成することで、第1・第2実施形態と同様、浮上ヘッド装置52の振動によっても、SIL57に導入される光量が低下することなく、また、光が直接(SIL57を経由することなく)光記録媒体10に照射されることはない。

【0086】また、本実施形態においては、対物レンズ60に導入される光は、コリメート光としているので光軸のずれは影響しない。すなわち、対物レンズ60に導入される光束は、全て、当該対物レンズ60の集光点に集光されるものであり、光軸がずれた場合であっても、光量が一定に保たれれば、集光される光は一定の質を維持することができるのである。

【0087】ただし、対物レンズ60に導入される光が拡散光であった場合でも、本実施形態を適用することは可能である。この場合においても、浮上ヘッド装置52の振動によって、集光レンズに導入される光量は低下することはない。ただし、拡散光の光軸が大ききずれると集光点に影響を与えるため、浮上ヘッド装置52の振動が大きい場合には、やはり、集光レンズにコリメート光を導入し、集光レンズにおいてコリメート光を集光し、

SILに導入する構成とすることが本実施形態においては望ましい構成となる。

【0088】また第2実施形態と同様に、光源58とコリメータレンズ54とを、対物レンズ60の直上位置に配置し、光学ミラー59を不要とする構成としてもよい。

【0089】〔4. 変形例〕上述した第1から第3の実施形態では、光源としてLDを用いる構成とし、LDから出射された光を空气中に伝播させ、光路変更手段である光学ミラーによって反射させ近接場光発生手段に導く構成としたが、光学ミラーの代わりに光学プリズムを用いる構成としても良い。また、LDから出射される光を光ファイバーや光導波路の一端面側から導入し、当該光ファイバーや光導波路内を伝播した光が、浮上ヘッド装置側に案内されるような構成としても良い。

【0090】また、上記実施形態では、ヘッドアーム先端の光路部分に略円形状の貫通孔を設け、光学ミラーによって反射された光、もしくは、光源からの光を、当該貫通孔を通過させることにより、ヘッドアーム上部側の光学系からヘッドアームの下部側のヘッド装置側へと案内する構成としているが、ヘッドアームには貫通孔を設けず、ヘッドアーム全体、もしくは、ヘッドアーム先端の光路部分だけを、光源の波長域に対して透明な材質で形成するようにしても良い。

【0091】また、光記録媒体は、相変化媒体、有機色素媒体、フォトクロミック媒体の何れでも構わないし、浮上スライダの底面に磁気コイルを設置して光磁気記録媒体にアクセスする構成としても良い。また、記録方式としては、ROM型、追記型、RAM型の何れの方式にも適用できることは言うまでもない。

【0092】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明では、光記録媒体に光学的にアクセスする装置において、近接場光発生手段に入射する際の光束断面は、近接場光発生手段の光入射口を包含する領域を有し、かつ、当該近接場光発生手段の光入射口より広い領域を有するので、浮上ヘッド装置の振動による位置ずれや、トラッキング動作による振動によって生じる光軸のずれに対しても、特別な調整機構を用いることなく安定した光出力が得られ、光記録装置の高密度化が可能になる。また、複雑な機構や、制御を必要としないので、浮上ヘッド装置の小型化、軽量化が実現され、低コストな構成となる。

【0093】請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の光記録媒体アクセス装置であって、近接場光発生手段に入射する際の光束断面は、浮上スライダの平面視範囲の部分領域であるので、光学系を介して導入される光束が、近接場光発生手段を経由せずに、直接記録媒体へ到達することを防止できる。

【0094】請求項3に記載の発明では、請求項1 また

は請求項2に記載の光記録媒体アクセス装置であって、近接場光発生手段がソリッドイマージョンミラーであるので、光学系を経由して近接場光発生手段にコリメート光を導入する構成が可能となる。これにより、浮上ヘッド装置の振動に対しても光量の低下は発生せず、安定した光出力が得ることができる。

【0095】請求項4に記載の発明では、請求項3に記載の光記録媒体アクセス装置であって、光学系は、前記光源から出射された光をコリメート光にするためのコリメータレンズを備え、前記ソリッドイマージョンミラーに前記コリメート光が入射されるので、浮上ヘッド装置の振動によって導入される光の光軸がずれた場合であっても、ソリッドイマージョンミラーの集光スポットがずれることはない。また、光軸のずれによっても光量の低下は発生せず、安定した光出力が得ることが可能な構成となる。

【0096】請求項5に記載の発明では、光記録媒体に光学的にアクセスする装置において、浮上スライダに搭載され、光学系を介して導入される光を、近接場光発生手段に集光する集光レンズを備え、光学系は、光源からの光を、集光レンズへと導くものであり、集光レンズに入射する際の光束断面は、集光レンズの開口を包含する領域を有し、かつ、集光レンズの開口よりも広い面積を有するので、浮上ヘッド装置の振動による位置ずれや、トラッキング動作による振動によって生じる光軸のずれに対しても、特別な調整機構を用いることなく安定した光出力が得られ、光記録装置の高密度化が可能になる。また、複雑な機構や、制御を必要としないので、浮上ヘッド装置の小型化、軽量化が実現され、低コストな構成となる。

【0097】請求項6に記載の発明では、請求項5に記載の光記録媒体アクセス装置であって、光学系によって集光レンズへと向かう光が、浮上スライダに到達する際の光束断面は、浮上スライダの平面視範囲の部分領域であるので、光学系を介して導入される光束が、近接場光発生手段を経由せずに、直接記録媒体へ到達することを防止できる。

【0098】請求項7に記載の発明では、請求項5または請求項6に記載の光記録媒体アクセス装置であって、近接場光発生手段がソリッドイマージョンレンズであるので、集光レンズによって集光した光を、微小スポットに集光することが可能となる。

【0099】請求項8に記載の発明では、請求項7に記載の光記録媒体アクセス装置であって、光学系は、光源から出射された光をコリメート光にするためのコリメー

タレンズを備え、コリメート光は、集光レンズによって集光されてソリッドイマージョンレンズに導入される構成としたので、浮上ヘッド装置の振動によって導入される光の光軸がずれた場合であっても、ソリッドイマージョンレンズの集光スポットがずれることはない。また、光軸のずれによっても光量の低下は発生せず、安定した光出力が得ることが可能な構成となる。

【0100】

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の第1の構成に係る光記録媒体アクセス装置の側面断面図である。

【図2】光記録媒体アクセス装置の使用状態を示す図である。

【図3】ソリッドイマージョンミラーの断面図である。

【図4】光束断面と光入射面の領域を示す図である。

【図5】第1実施形態の第2の構成に係る光記録媒体アクセス装置の側面断面図である。

【図6】第1実施形態の第3の構成に係る光記録媒体アクセス装置の側面断面図である。

【図7】第1実施形態の第1の構成における貫通孔およびコリメータレンズを示す図である。

【図8】第1実施形態の第1・第2の構成における貫通孔を示す図である。

【図9】第2実施形態にかかる光記録媒体アクセス装置の側面断面図である。

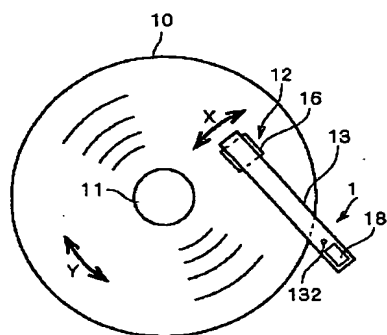
【図10】第3実施形態にかかる光記録媒体アクセス装置の側面断面図である。

【図11】光束断面と光入射面の領域を示す図である。

【符号の説明】

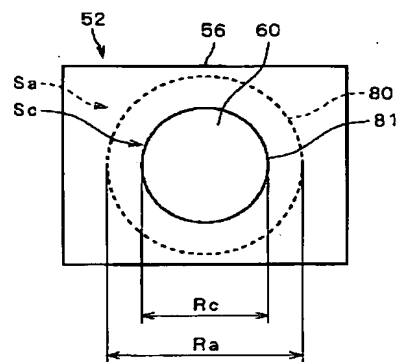
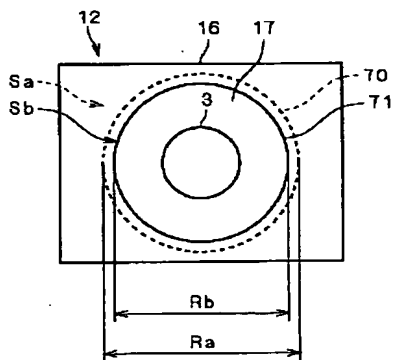
- 2 第1反射面
- 3 第2反射面
- 4 開口部
- 10 光記録媒体
- 11 スピンドルモーター
- 12 浮上ヘッド装置
- 13 ヘッドアーム
- 14 コリメータレンズ
- 15 サスペンション
- 16 浮上スライダ
- 17 近接場光発生手段（ソリッドイマージョンミラー）
- 18 光源
- 19 光学ミラー
- 201 光学系

【图2】

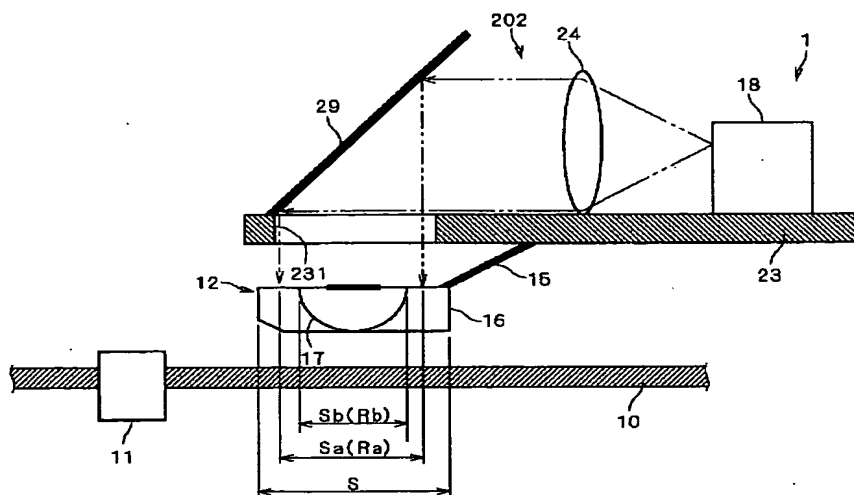


【图 1 1】

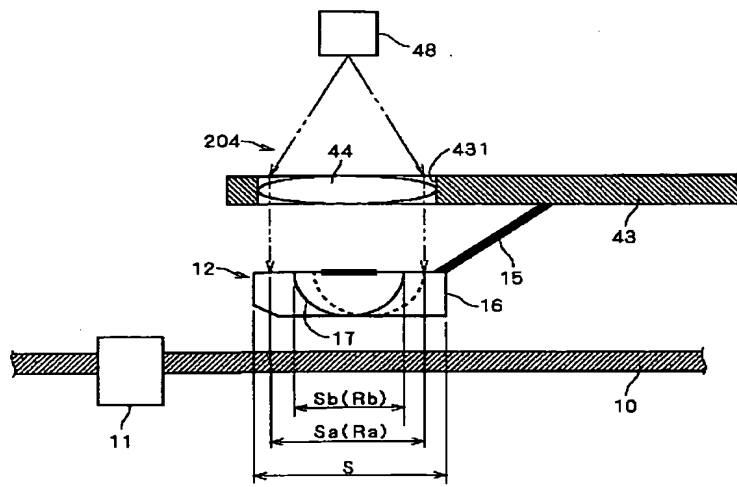
【図4】



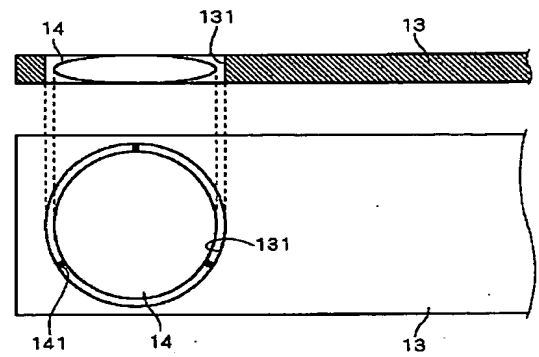
【図 5】



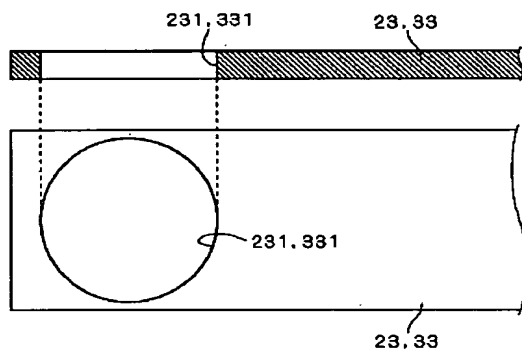
【図6】



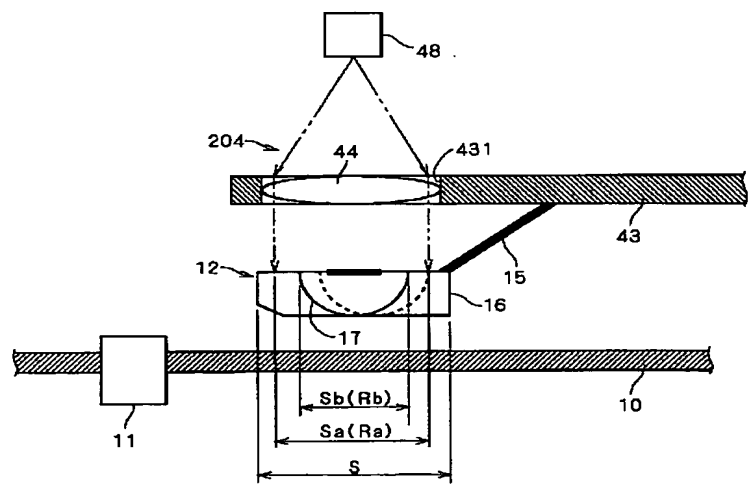
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

